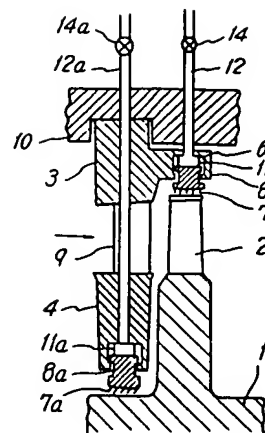


(54) SEAL CLEARANCE ADJUSTING DEVICE FOR TURBINE

(11) 62-75001 (A) (43) 6.4.1987 (19) JP
(21) Appl. No. 60-213072 (22) 26.9.1985
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIYUKI HARADA
(51) Int. Cl. F01D11/08

PURPOSE: To reduce the leakage from a seal part clearance by measuring the clearance value and moving a fin-segment in the radial direction, based on the clearance value.

CONSTITUTION: An arc-shaped fin-segment 8 is attached to an installation groove 6 of a nozzle outer ring 3. A seal fin 7, which extends toward the peripheral direction, is installed in a projected manner at the inner surface of the fin-segment 8. In addition, a bellows 11 is interposed between the inner surface of the installation groove 6 and the fin-segment 8. A conduit 12 for the working fluid is connected to the bellows 11, while a valve 14 is provided to the conduit 12. The clearance at the seal part is measured by using an electromagnetic gap sensor, and based on this clearance value the valve 14 is controlled, thereby moving the fin-segment in the radial direction. With this contrivance, the clearance can be adjusted so as to reduce the leakage.



415/173.2

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-75001

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月6日

F 01 D 11/08

7910-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 タービンのシール部間隙調整装置

⑯ 特 願 昭60-213072

⑰ 出 願 昭60(1985)9月26日

⑱ 発 明 者 原 田 稔 之 横浜市鶴見区末広町2丁目4 株式会社東芝京浜事業所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 一雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

タービンのシール部間隙調整装置

2. 特許請求の範囲

タービンの回転部に対向して配設され、周方向に延びる複数のフィンを突設したシール用のフィンセグメントを、タービンの静止部に半径方向に移動可能に装着したタービンのシール部間隙調整装置において、上記フィンセグメントを半径方向に移動させる駆動装置と、少なくとも1つのフィンセグメントに装着されてシール部の間隙を測定する電磁式ギャップセンサーと、この電磁式ギャップセンサーで求められた間隙値に基づいて各々のフィンセグメントを半径方向に移動させる距離を演算する演算装置とを設け、この演算装置からの出力によって上記駆動装置を適宜作動させるようにしたことを特徴とするタービンのシール部間隙調整装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、タービンのシール部間隙調整装置に係り、特に可動型のシール機構からなるシール部を有し、タービンの運転中に、これらシール部の少なくとも1箇所の半径方向の間隙を測定し、この測定値に基づいて各々のシール部の半径方向間隙を演算し、この演算結果に基づいて各々のシール部の半径方向の間隙を調節できるようにしたタービンのシール部間隙調整装置に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

近年、燃料価格の高騰に対応して、タービン性能の向上が益々重要視されており、種々の性能向上対策が提案されている。

ところで、上記性能向上対策として最も効果的なものとしては、タービンの各部に不可避免的に存在する静止部と回転部の間隙を通して漏洩する蒸気量を減らすことである。

この漏洩する蒸気量を減らすために、従来は第5図に示されるように、タービン車輪1に固設さ

する演算装置とを備え、この演算装置からの出力によって上記駆動装置を適宜作動させるようにしたことを特徴とするものであって、あらかじめ調整されたシール部の間隙が、大きな軸振動によって変化した場合にも、その変化量に応じて各々のシール部の間隙量を調整することができる。

(発明の実施例)

以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。

第1図において、符号2はタービン車軸1に設けられた動翼であって、その動翼2の直上流側にはノズル外輪3およびノズル内輪4間に固設されたノズル翼9が配設されており、上記ノズル外輪3がタービンの静止部10に装着されている。

ところで、上記ノズル外輪3には、動翼2の先端外周部と対向する位置に周方向に延びる蠟溝状の取付溝6が形成されており、その取付溝6に、前記動翼2の先端外周面と対向する面に複数の周方向に延びるシールフィン7を突設した、複数の弧状のフィンセグメント8が周方向に配列装着

されている。上記各フィンセグメント8は上記取付溝6に対して半径方向に或程度移動可能に装着されており、取付溝6の内面と各フィンセグメント8間にはそれぞれ複数の(図においては2個)のベロー11が介装され、そのベロー11の外端が取付溝6の内周面に装着され、内端がフィンセグメント8の外面に装着されている。

また、各ベロー11は、導管12を介して作動流体の供給装置(図示されていない)に連通せしめられており、各導管12には、それぞれ電磁弁14が設けられている。一方、ノズル内輪4のタービン車軸1の対向面にも、上述と同様にフィンセグメント8aが装着され、そのフィンセグメント8aに装着されたベロー11aも導管12a、電磁弁14aを介して上記作動流体の供給装置(図示されていない)に連通せしめられている。また、これらのフィンセグメント8のうち、少なくとも1つのフィンセグメント8には、第2図に示されるように電磁式ギャップセンサー15が装着され、この電磁式ギャップセンサー15には信

- 7 -

号取出しケーブル16が接続され、この信号取出しケーブル16は演算装置17に接続されている。この演算装置17には、例えばマイクロコンピュータが用いられている。さらにこの演算装置17から出力される出力信号17aは上記各電磁弁14、14aを開閉制御するようになっている。

しかして、タービンの通常運転中においては各電磁弁14は開かれており、そのためにベロー11内は高圧力となり、ベロー11は壓入でフィンセグメント8は、それぞれ動翼2あるいはタービン車軸1側に突出されシール部の間隙が狭くなるように調節されている。

一方タービンの起動時、停止時あるいは負荷変動時には、第3図に示されるようなタービン車軸1に振れ回りが生じる。これは振れ回りが生じる場合の一例であって、タービン車軸1の回転数が、この車軸の二次危険速度に一致する回転数となった時の軸方向の各所の振幅値をプロットしたものである。ここで所定の位置Aにおける振幅値を

- 8 -

Z_1 、他の位置Bにおける振幅値を Z_2 とすると、上記位置Aの振幅値($P_1' - P_1$)が検知されれば、位置Bの振幅値は $(P_1' - P_1) \times Z_2 / Z_1$ の計算式によって知ることができる。従って、例えば所定の位置Aのフィンセグメント8に上記電磁式ギャップセンサー15を装着すれば、この電磁式ギャップセンサー15で検知した間隙値をもとに上記演算装置17で演算し、この演算結果に基づいて上記各電磁弁14、14aを開閉制御し、シール部の間隙を、あらゆるタービンの運転状態に応じて調整できる。

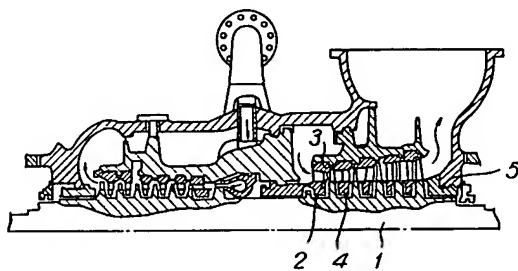
また第4図において示される階段状の線ZOPは、設計上求められた各シール部における最適な半径方向の間隙設定値である。ここでタービン車軸1の振れ回りによる振幅値は所定の位置C~Dの範囲において、上記最適な半径方向の間隙設定値よりも大きくなるから位置C~Dの範囲において、シール部における静止体と回転体とは接触する危険性が生じる。

しかしてこのような場合には、上記位置Aのフ

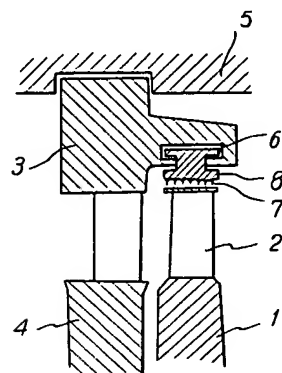
- 9 -

-3-

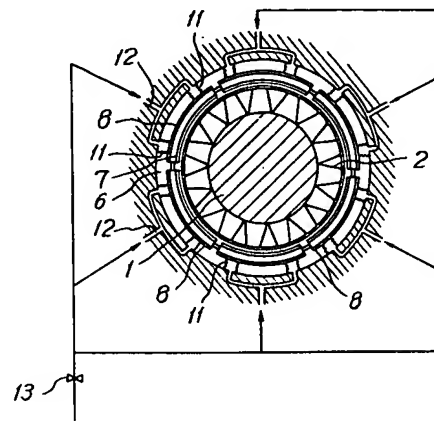
- 10 -



第 5 図



第 6 図



第 7 図